

Узел соединения плоских деталей

Область техники

10

Изобретение относится к разъемным соединениям плоских деталей и может быть использовано, в частности, для соединения элементов строительных конструкций и т.п.

15

Предшествующий уровень техники

Известно соединение типа «паз – гребень», RU, С1, 2063158. Данная конструкция предназначена для соединения торцов сопряженных между собой продольными сторонами планок с 20 поперечной рейкой, при этом средство соединения планок между собой и планок с рейкой образовано взаимодействующими между собой пазами и выступами с заплечиками, имеющими форму «ласточкина хвоста», причем заплечики выполнены склоненными от плоскости, перпендикулярной основной плоскости планок, в 25 сторону граней выступа и паза.

Недостатки данного технического решения состоят в том, что с помощью такого узла можно соединять только узкие планки с рейкой; соединение широких пластин, практически, невозможно, так как при их совмещении крайне трудно предотвратить 5 заклинивание пластин; кроме того, узел плохо работает на изгиб из-за концентрации напряжений в точках перегиба.

Известен узел соединения плоских деталей, который содержит выполненные на концевых участках соединяемых встык деталей взаимоскрепляющиеся ответные выступы и гнезда, 10 имеющие форму «ласточкиного хвоста», SU, A1, 1624218; у основания каждого выступа одной из соединяемых деталей выполнены продольные прорези, сопрягаемые боковые поверхности выступов и гнезд выполнены с чередующимся сочетанием направления наклонов, причем взаимообращенные 15 боковые поверхности двух соседних выступов имеют одинаковое направление наклонов, торцевые поверхности выступов одной из деталей выполнены с чередующимся направлением наклонов, а торцевые поверхности выступов ответной детали скруглены.

Данное соединение может быть использовано только для 20 соединения элементов, по меньшей мере, один из которых (деталь 1) должен быть выполнен упругим, и при этом из достаточно гибких материалов типа резины или мягких пластиков; это объясняется тем, что выступы детали 1 при сборке должны отгибаться и занимать положение под значительным углом к 25 плоскости этой детали; выполнение обеих соединяемых деталей из жесткого материала не позволит осуществить их соединение, так

как оно возможно только при раздвигании выступами 4 выступов 5; если выступы 3 будут жесткими, они не отогнутся; если они не будут упругими, но будут гибкими, они не вернутся в требуемое положение. Таким образом, данный узел не обеспечивает достаточной механической прочности соединения, так как в принципе не пригоден для соединения жестких деталей.

Известен узел соединения плоских жестких деталей, содержащий выполненные на сопрягаемых сторонах деталей выступы, имеющие бульбообразные уширения на концах и шейки у их оснований, и ответные им пазы, представляющие собой бульбообразные впадины, переходящие в узкие проточки, соответствующие шейкам выступов; поверхности концов выступов и сопряженные с ними поверхности дна пазов имеют цилиндрическую форму, US, C, 5588240.

Этот узел позволяет соединять детали любой жесткости, в том числе, совершенно не деформативные, в частности, из твердых металлов, минералов и т.п. материалов.

Данное техническое решение принято за прототип настоящего изобретения.

Оно обеспечивает надежное соединение деталей при работе на растяжение. Однако оно непригодно при работе на изгиб, а также при сдвиге в направлении, перпендикулярном плоскости соединяемых деталей. Поэтому такой узел соединения применяется, практически, только для различных игр.

В основу настоящего изобретения положено решение задачи создания такого узла соединения плоских жестких деталей, который работал бы как на растяжение, так и на изгиб, а также на 5 сдвиг.

Согласно изобретению эта задача решается за счет того, что в узле соединения плоских жестких деталей, содержащем выполненные на сопрягаемых сторонах деталей выступы, имеющие бульбообразные уширения на концах и шейки у их оснований, и 10 ответные им пазы, представляющие собой бульбообразные впадины, соответствующие бульбообразным уширениям выступов, переходящие в проточки, соответствующие шейкам выступов, поверхности концов выступов и сопряженные с ними поверхности дна пазов имеют коническую форму, при этом вершины 15 конических поверхностей концов выступов и дна впадин расположены по разные стороны относительно соединяемых деталей; радиусы кривизны направляющих конических поверхностей концов выступов и дна впадин могут быть выполнены стремящимися к бесконечности; по меньшей мере, одна 20 из соединяемых деталей может быть выполнена составной по толщине.

Заявителем не выявлены источники, содержащие информацию о технических решениях, идентичных настоящему изобретению, что позволяет сделать вывод о его соответствии 25 критерию «новизна» (N).

Отличительные признаки настоящего изобретения обеспечивают важный технический эффект, создаваемый заявленным узлом соединения. Соединяемые плоские детали не только хорошо работают на растяжение, но и на изгиб (в одном направлении), а также и на сдвиг в направлении, перпендикулярном плоскости соединяемых деталей. Это обеспечивает возможность использования изобретения в промышленности для надежного соединения элементов различных конструкций, в том числе и строительных.

Заявителем не обнаружены какие-либо источники информации, содержащие сведения о влиянии заявленных отличительных признаков на достигаемый вследствие их реализации технический результат. Это, по мнению заявителя, свидетельствует о соответствии данного технического решения критерию «изобретательский уровень» (IS).

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется подробным описанием примеров его осуществления со ссылками на чертежи, на которых изображено:

- на фиг. 1 – вариант по п.1 формулы изобретения, вид сверху;
- на фиг.2 – деталь 1;
- на фиг. 3 – разрез А-А на фиг.1;

на фиг.4 – вариант по п.3 формулы изобретения, поперечный разрез, одна из соединяемых деталей выполнена составной по толщине;

на фиг.5 – вариант по п.2 формулы изобретения, радиусы 5 кривизны конических поверхностей стремятся к бесконечности;

на фиг. 6 – разрез Б-Б на фиг.5;

на фиг. 7 – схема, иллюстрирующая процесс соединения деталей.

10 Лучший вариант осуществления изобретения

Узел соединения плоских деталей 1 и 2 содержит выполненные на сопрягаемых сторонах деталей выступы, имеющие бульбообразные уширения 3 на концах и шейки 4 у их оснований, и 15 ответные им пазы, представляющие собой бульбообразные впадины 5, соответствующие бульбообразным уширениям 3 выступов, переходящие в проточки 6, соответствующие шейкам 4 выступов. Поверхности 7 концов выступов и сопряженные с ними поверхности 8 дна пазов имеют коническую форму. Образующая 9 20 конической поверхности 7 проходит через вершину 11, а образующая 10 конической поверхности 8 проходит через вершину 12; при этом вершины 11 и 12 расположены по разные стороны относительно соединяемых деталей.

В общем случае радиусы R кривизны направляющих 25 конических поверхностей 7 и 8 (радиус кривизны выступа равен радиусу кривизны дна впадины с точностью до величины зазора

между соединяемыми деталями 1 и 2) имеют ограниченное значение. В этом случае направляющие конических поверхностей 7 и 8 - кривые линии (фиг.1). Однако, если R стремится к бесконечности, то форма направляющей конической поверхности 5 стремится к прямой линии (фиг.5).

По меньшей мере, одна из соединяемых деталей может быть выполнена составной по толщине (фиг.4). В этом случае деталь 2 состоит из двух частей: верхней 2а и нижней 2б.

Детали 1 и 2 соединяют следующим образом. Детали сначала 10 совмещают друг с другом таким образом, что их плоскости находятся под углом друг к другу, близким к прямому (фиг. 7), при этом бульбообразные уширения 3 детали 2 входят в бульбообразные впадины 5 детали 1; затем детали 1 и 2 поворачивают друг относительно друга, причем уширения 3 15 разместятся во впадинах 5. Соответственно, шейки 4 выступов каждой детали разместятся в проточках 6 другой детали. Взаимный . поворот деталей 1 и 2 прекратится в момент, когда конические поверхности 7 уширений 3 упрются в конические поверхности 8 впадин 5, при этом обе детали находятся в одной плоскости. 20 Образуется единая жесткая пластина, работающая на сжатие-растяжение и сдвиг, практически, так же, как и цельная пластина; на изгиб собранная конструкция работает только в одном направлении, то есть, когда изгибающий момент имеет то же направление, что и направление поворота пластин при сборке. 25 Разборка конструкции осуществляется в обратном порядке.

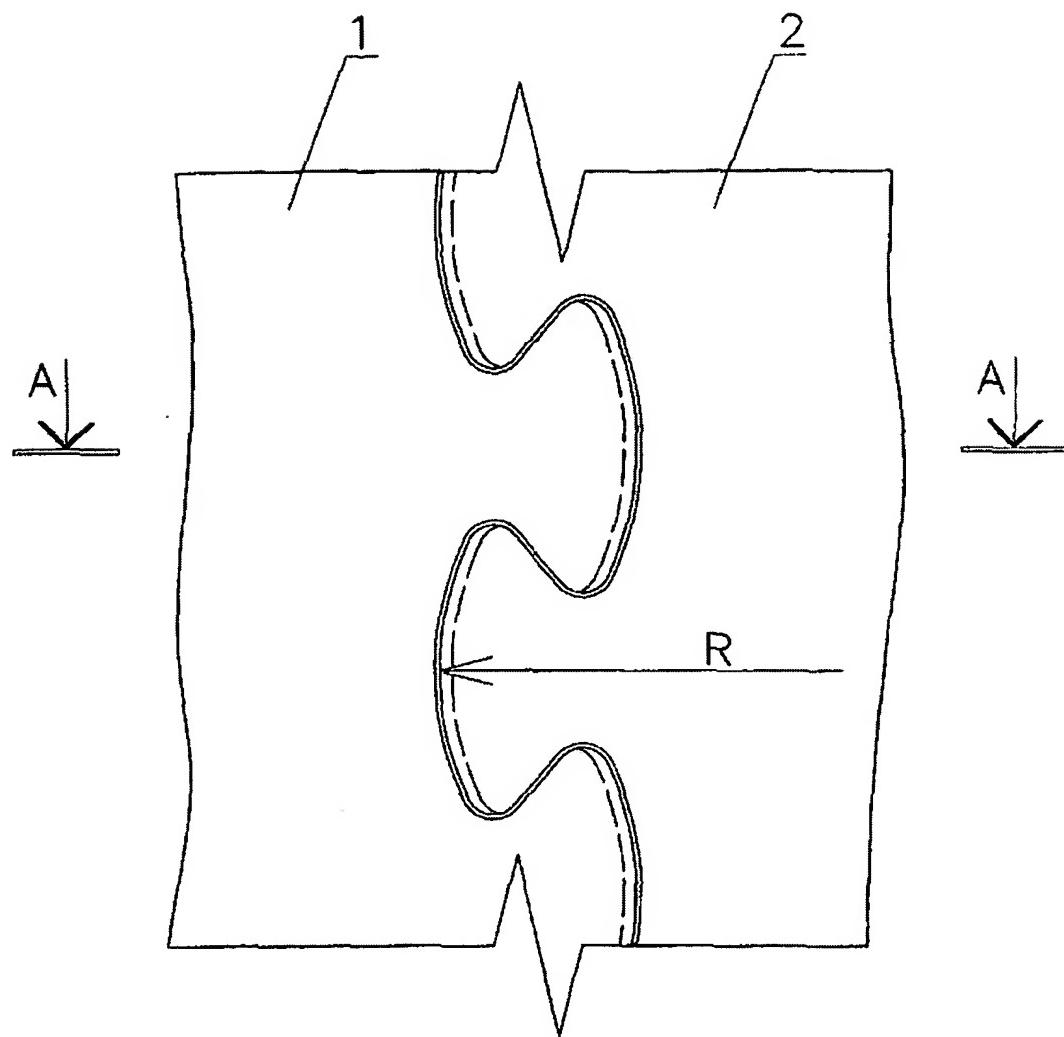
Промышленная применимость

Для реализации устройства использовано известное несложное промышленное оборудование и распространенные в 5 данной области техники материалы, что обуславливает соответствие изобретения критерию «промышленная применимость» (IA).

Формула изобретения

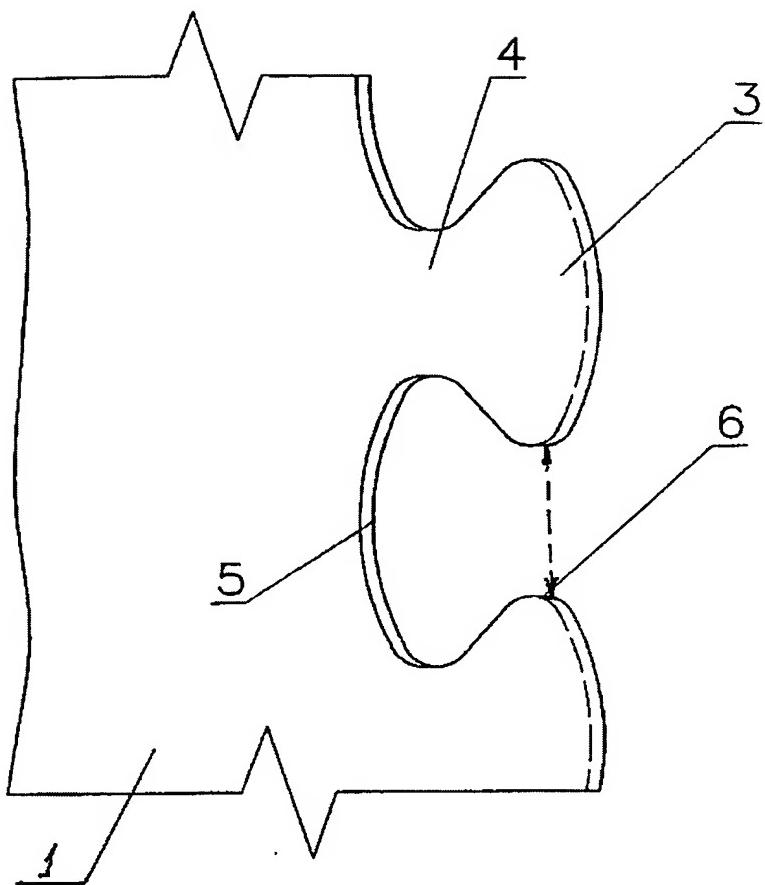
1. Узел соединения плоских жестких деталей, содержащий выполненные на сопрягаемых сторонах деталей 5 выступы, имеющие бульбообразные уширения на концах и шейки у их оснований, и ответные им пазы, представляющие собой бульбообразные впадины, соответствующие бульбообразным уширениям выступов, переходящие в проточки, соответствующие шейкам выступов, отличающийся тем, что поверхности 10 концов выступов и сопряженные с ними поверхности дна пазов имеют коническую форму, при этом вершины конических поверхностей концов выступов и дна впадин расположены по разные стороны относительно соединяемых деталей.
2. Узел по п.1, отличающийся тем, что радиусы 15 кривизны направляющих конических поверхностей концов выступов и дна впадин выполнены стремящимися к бесконечности.
3. Узел по п.1, отличающийся тем, что, по меньшей мере, одна из соединяемых деталей выполнена составной по толщине.

1/7



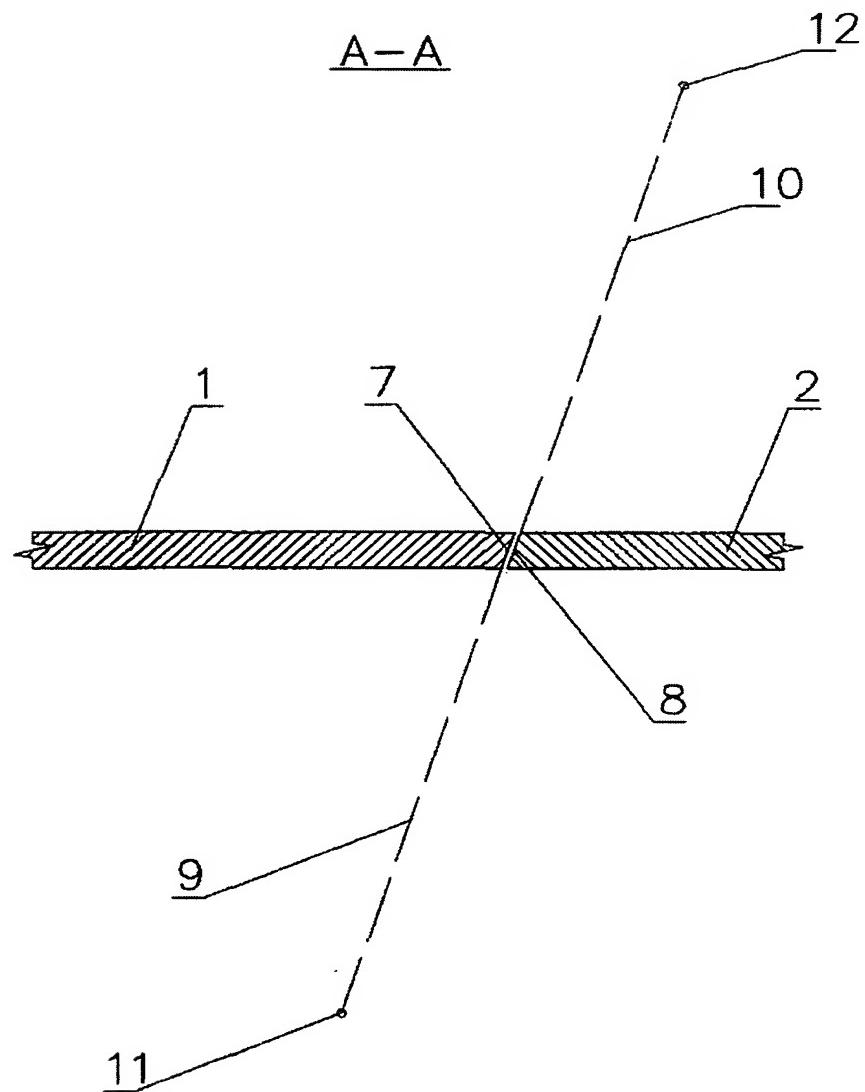
Фиг.1

2/7



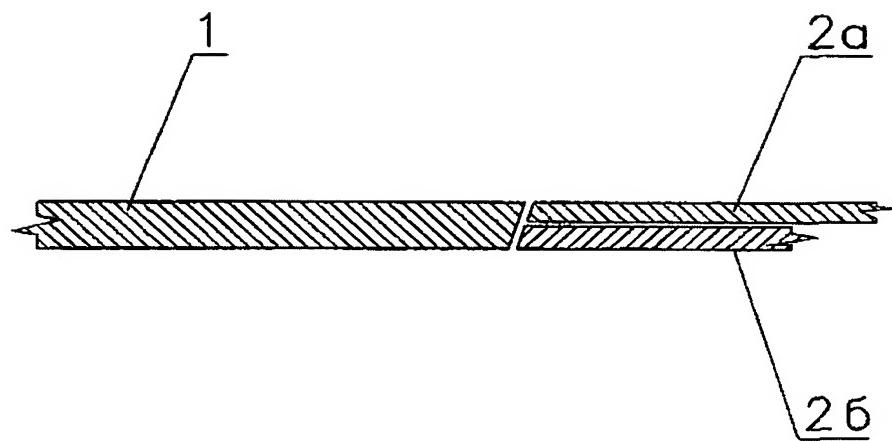
Фиг.2

3/7



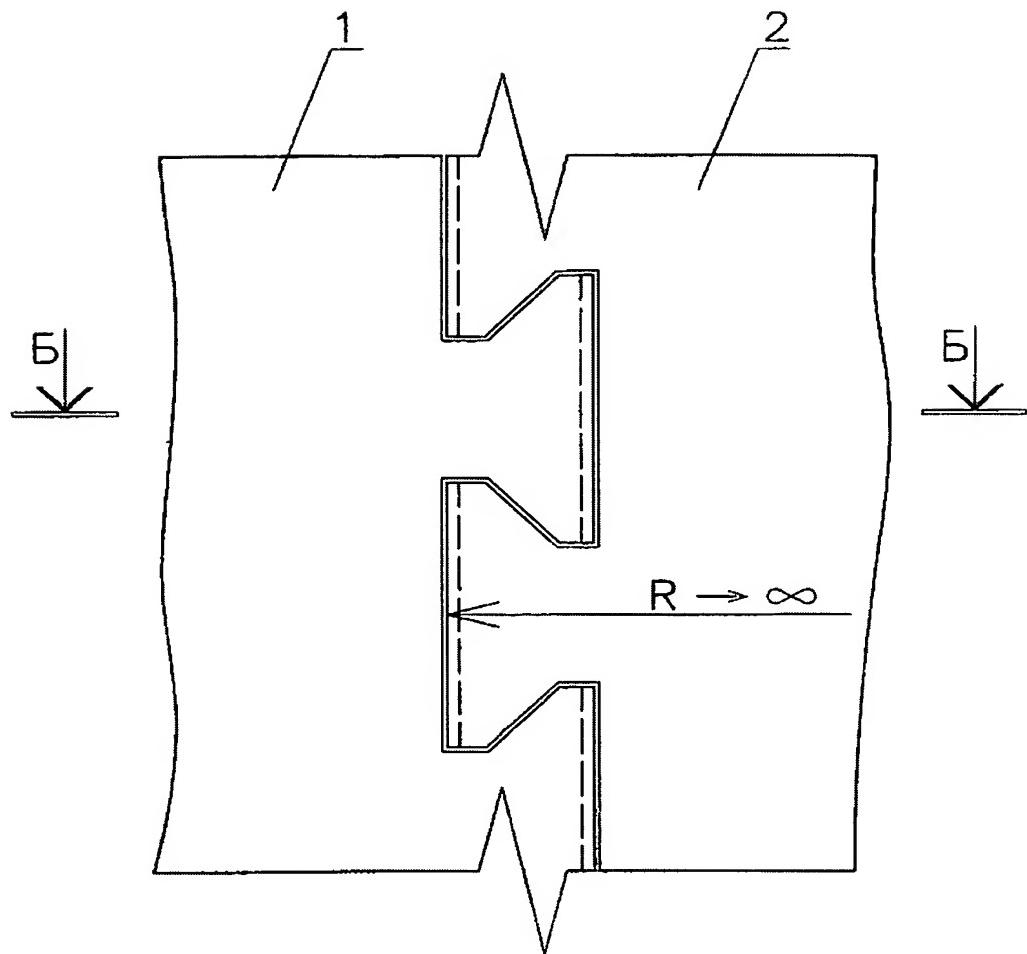
Фиг.3

4/7



Фиг.4

5/7



Фиг.5

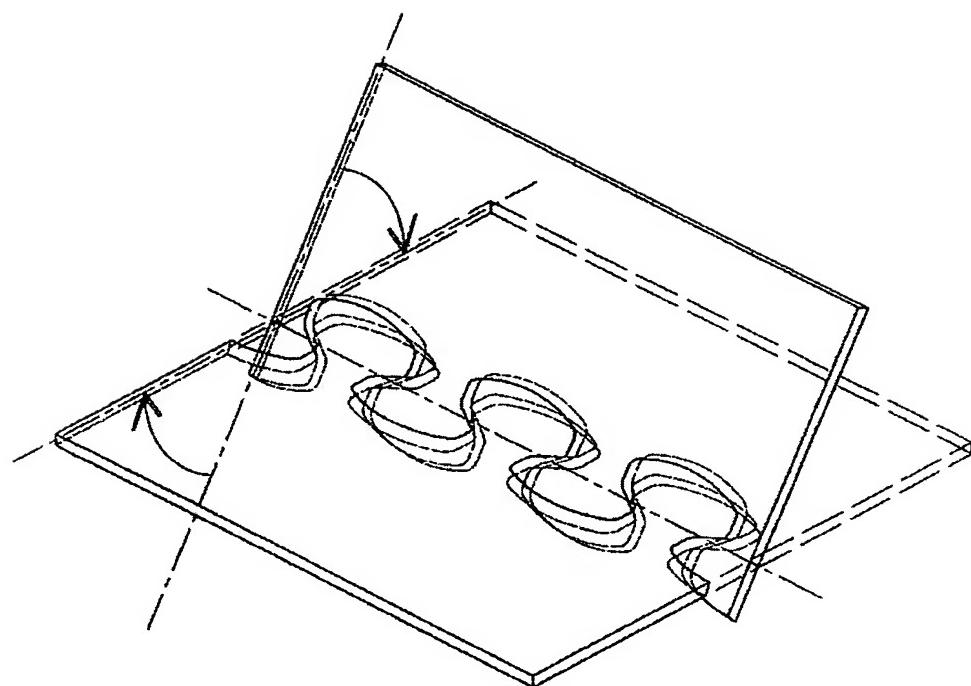
6/7

Б—Б



Фиг.6

7/7



ФИГ. 7